

Dr Mirjana Nikolić¹

Visoka škola strukovnih studija za vaspitače i poslovne informatičare – Sirmijum
Sremska Mitrovica

Msr Željko Nikolić

OŠ „Kadinjača”, Loznica

Dr Siniša Subotić

Univerzitet u Banjoj Luci

UDK: 37.018.7

ISBN: 978-86-7372-257-3, 23 (2018), p.287-292

Stručni rad

ILUSTRACIJA MODELA PODRŠKE DAROVITOSTI U OBLASTI PROGRAMIRANJA

Rezime: Savremeno društvo nameće potrebu za obrazovanjem velikog broja IT stručnjaka. Zato je jedan od važnih zadataka svakog obrazovnog sistema pravovremeno prepoznavanje učenika koji pokazuju afinitete u oblastima poput programiranja i njihova adekvatna i kontinuirana edukacija. Prepreku mogu predstavljati nedostupnost izvora za učenje, kao i nedovoljno razvijene kompetencije nastavnog kadra. Cilj rada je prikaz uloge i značaja digitalnih resursa u modelu podrške učenicima darovitim za IT. Data je ilustracija na primeru učenika V razreda osnovne škole, kritički analizirana sa tri aspekta: 1) proces usvajanja znanja učenika uz pomoć Bubblebee portala; 2) izazovi i proces usavršavanja nastavnika koji je neposredno angažovan u radu s učenikom; 3) angažman ko-mentora – studenta, koji vrši podučavanje učenika na daljinu (Skype, e-pošta). Ističe se značaj digitalnih tehnologija, kao važnog resursa za pružanje podrške i povezivanja učenika i nastavnika sa drugim stručnjacima iz oblasti.

Ključne reči: darovitost, informacione i digitalne tehnologije, programiranje, učenje na daljinu, mentorski rad.

Uvod

Identifikovanje darovitosti u oblasti informacionih tehnologija (IT) je kompleksan zadatak. Nalazi ukazuju na korelaciju programerskih kompetencija sa visokim matematičkim postignućem (Coates & Stephens, 1990; Dudgale, 1994; Oprea, 1988; Overton, Harms, Taylor & Zickar, 1997; Zickar, Overton, Taylor & Harms, 1999). Pored logičko-matematičkog rezonovanja, za veštine programiranja podjednako su važne i konstruktivne inženjerske kompetencije i estetski pogledi (Erhsov, 1972), verbalna inteligencija, kognitivna fleksibilnost, kritičko razmišljanje, spremnost za ažuriranje znanja i sl. (Babaeva & Voiskounsky, 2000), iako su mere opšte inteligencije najprediktivnije za identifikovanje IT darovitosti (Besetsny, Ree & Earles, 1993; Neuman & Nomoto, 1990).

Potrebe savremenog društva za što većim brojem kompetentnih IT stručnjaka impliciraju pravovremeno otkrivanje i kontinuiran rad sa IT darovitim učenicima. U tom smislu, u obrazovnom sistemu Republike Srbije postoje izvesne

¹ vs.mirjana.nikolic@gmail.com

poteškoće. Sve donedavno, Informatika je imala status izbornog predmeta u osnovnoj školi, sa malim brojem časova iz oblasti programiranja. Dostupna napredn(ij)a literatura na našem jeziku namenjena je srednjoškolicima i studentima i podrazumeva odgovarajuća znanja iz osnovnog programiranja, diskretne matematike i elementarne analize (Živković, 2007), što nastavnicima u osnovnoj školi predstavlja dodatni izazov u izboru tema i zadataka, prilagođenih uzrastu IT darovitih osnovnoškolaca. Znanja koja su nastavnici usvojili u okviru inicijalnog obrazovanja često nisu dovoljna za rad sa ovakvim učenicima što iziskuje dodatno usavršavanje. Kompetentan mentorski kadar je od velike važnosti, jer je poznato da je mentorstvo ključna strategija u podsticanju darovitosti (Alibabić, 2004).

Digitalne, odnosno informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) mogu da predstavljaju značajan resurs u prevazilaženju navedenih prepreka u radu sa IT darovitim učenicima. Odlikuje ih dvosmerni način komunikacije i dostupnost različitih materijala za učenje, što ih čini prirodnim okruženjem za rad s darovitim. U literaturi se često koristi termin e-mentorstvo (engl. e-mentoring) ili telementorstvo (engl. telementoring), a njegov osnovni cilj jeste da darovitim učenicima, posredstvom IKT-a, omogući individualizovanu akademsku, motivacionu i emocionalnu podršku (Bulatović, Bulatović & Arsenijević, 2012). Uzimajući u obzir značaj pružanja kontinuirane podrške učenicima koji pokazuju visoke sposobnosti u oblasti programiranja, prepreke koje smo uočili u obrazovnom sistemu Srbije (nedovoljne kompetencije nastavnika i izvora za učenje), kao i poželjne strategije u radu sa darovitima, cilj ovog rada jeste da prikaže značaj digitalnih resursa na primeru ilustrativnog modela podrške učenicima darovitim za IT.

Ilustracija modela podrške darovitom učeniku u oblasti programiranja: studija slučaja

U izradi studije slučaja korišćeni su podaci iz školske dokumentacije: portfolio učenika, beleške psihologa i analiza transkripta intervjua sa nastavnikom i učenicom.

Opšti podaci o učeniku

J. N. je učenik V razreda osnovne škole u manjoj gradskoj sredini. Pokazao je iznadprosečne sposobnosti za učenje još od ranog uzrasta. REVISK test (Biro, 1998), sproveden prilikom upisa u školu, pokazao je da postignuće J. N. spada u 1% opšte populacije (i na verbalnoj i na manipulativnoj skali). Psiholog škole konstatovao je i opštu socio-emocionalnu zrelost učenika iznad kalendarske dobi, izrazit motiv postignuća i istrajnost u radu. Identifikovana je i izrazita kombinatorna logika. Od II razreda, učenik je osvajao jedno od prvih mesta na najvišim nivoima takmičenja iz matematike (Nikolić, Pavlović & Subotić, 2016). Od IV razreda, nastavnik informatike uključio je učenika u sekciju programiranja, zajedno sa učenicima V razreda.

Tok podrške i napredovanja učenika

Nastavnik je, u okviru rada sekcije, utvrdio da učenik napreduje brže od starijih vršnjaka, pa je u daljem radu primenio personalizovani program podrške, koji podrazumeva intenziviranje i diferencijaciju sadržaja učenja, individualizaciju (van)nastavnih aktivnosti i mentorski rad (Kelemen, 2007; Nikolić & Katrina-Mitrović, 2014). Nastavnik je pripremljene zadatke slao učeniku putem e-pošte, a analizu zadataka su vršili na časovima sekcije. Početkom V razreda, nastavnik je uključio u rad sa učenikom i ko-mentora, studenta Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu – svog nekadašnjeg učenika, koji je osvajao nagrade na srpskoj informatičkoj olimpijadi. Angažovanje ko-mentora u pružanju podrške učeniku odvijalo se uglavnom uz pomoć „Skype” i korespondencijom e-poštom, uz nekoliko ličnih susreta. U istom periodu, grupa programerskih stručnjaka i univerzitetskih profesora je kreirala „Bubblebee” portal (<http://bee.bubblecup.org/>; <http://petlja.org/>) za učenje i vežbanje programiranja, namenjen početnicima, takmičarima i nastavnicima. Na portalu su postavljeni interaktivni priručnici za učenje osnova programiranja i zbirka takmičarskih zadataka. Deo platforme je „Algora”: forum za učenike, nastavnike, takmičare, studente i programere, sa ciljem razmene i sistematizovanja znanja i materijala iz ove oblasti.

Učenik i nastavnik pratili su sadržaje platforme. U toku V razreda, učenik je osvojio II nagradu na republičkom takmičenju iz programiranja i ostvario plasman na srpsku informatičku olimpijadu.

Analiza značaja digitalnih resursa u modelu podrške

Na osnovu intervjua sa nastavnikom i učenikom, utvrđeno je da su digitalni resursi: e-pošta, „Skype” i „Bubblebee” platforma za učenje, predstavljali značajan resurs u modelu podrške. Pre ovog, nastavnik je svoje kompetencije iz oblasti programiranja razvijao prateći rezultate međunarodnih takmičenja, sajtove iz oblasti programiranja Hrvatskog saveza informatičara (<http://hsin.hr/>; <http://infokup.hr/>), inostranu stručnu literaturu iz oblasti i dr.

IKT („Skype” i e-pošta) su obezbedile kontinuirano uključivanje ko-mentora u podršku darovitom učeniku, čime je prevaziđen jedan od većih problema u pružanju podrške darovitim učenicima iz manjih sredina, u kojima često nema kompetentnih mentora. Takođe, obezbeđen je kontinuitet u komunikaciji između nastavnika/mentora, ko-mentora/studenta i učenika. Učenik ističe brojne prednosti koje nudi „Bubblebee” platforma – sadrži zadatke grupisane po oblastima takmičarskog programiranja, a izrađene zadatke učenici mogu slati na proveru tačnosti kroz test primere; ako se u procesu izrade zadataka pojave neke nejasnoće, učenici mogu da postave pitanja na forumu. Svoju komunikaciju sa ko-mentorom učenik opisuje kao izuzetno korisnu i inspirativnu za dalje učenje i napredovanje. „On je kao forum”, kaže učenik. „Možemo neposredno da komuniciramo, otkriva mi nove načine rešavanja problema, upozna me sa novim naredbama, naprednijeg nivoa, odgovara na moja pitanja.”

Nastavnik i učenik daju i neke preporuke za dalju razradu modela podrške darovitima iz oblasti programiranja, uz primenu digitalnih tehnologija. Nastavnik predlaže formiranje obrazovnog portala zajednice nastavnika koji se bave IT darovitim učenicima, kako bi se identifikovali i umrežili nastavnici koji žele da razvijaju kompetencije iz ove oblasti. Dalje, predlaže i formiranje baze podataka e-mentora iz redova univerzitetskih profesora i studenata (najbolje, po mišljenju nastavnika: nekadašnjih takmičara). Učenik predlaže formiranje zajednice učenika darovitih za oblast programiranja, koji bi, uz učešće na onlajn-forumima i „Skype” i korespondenciju putem e-pošte, mogli da razmenjuju svoja znanja i ideje. Takođe, predlaže da učenici imaju dostupne e-mentore sa kojima mogu da komuniciraju i unapređuju svoja znanja.

Zaključak

Ključni segmenti prikazanog modela-ilustracije su onlajn-izvori za učenje i e-mentorstvo. Podrška darovitima iz oblasti programiranja, uz korišćenje digitalnih tehnologija, ima brojne prednosti (npr., Ristić, 2009): može da pruži darovitim učenicima mogućnost da uče samostalno, sopstvenim tempom, da aktivno učestvuju u diskusiji, prate savremenu literaturu iz oblasti IT-a, unapređuju znanja i veštine u korišćenju savremenih tehnologija, komuniciraju i družu se sa darovitim vršnjacima, učestvuju u interaktivnim internet projektima, imaju kontinuiranu podršku e-mentora/eksperata i sl. Nastavnici mogu da koriste IKT: u neposrednom radu sa IT darovitim učenicima, u razvijanju svojih kompetencija iz oblasti IT-a, u unapređivanju „informatičke pismenosti”, u komunikaciji sa kolegama koji imaju slične afinitete (unutar i izvan granica Srbije) i sl.

Literatura:

- Alibabić, Š. (2004). Mentorstvo – strategija razvoja darovitih. Rad prezentovan na 10. okruglom stolu, *Strategije podsticanja darovitosti*, Vršac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.
- Babaeva, J. D. & Voiskounsky, A. E. (2000). Novye informazionnye tekhnologii i problemy odarennosti (New information technologies and giftedness). In Voiskounsky, A. E. (Ed.), *Research on the Internet: Humanitarian and social aspects* (pp. 367–420). Moscow: Mozhaisk-Terra Publishers.
- Besetsny, L. K., Ree, M. J., & Earles, J.A. (1993). Special test for computer programmers? Not needed: The predictive efficiency of the Electronic Data Processing Test for a sample of Air Force recruits. *Educational and Psychological Measurement*, 53(2), 507–511.
- Biro, M. (1998). *Priručnik za REVISK* (II revidirano i dopunjeno izdanje). Beograd: Društvo psihologa Srbije.
- Bulatović, Lj., Bulatović, G. & Arsenijević, O. (2012). Etičke implikacije naprednog učenja putem digitalnih medija. U Gojkov, G., Stojanović, A. (ur.) *Darovitost i moralnost*, Zbornik radova (17), 205–225, Vršac: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača „Mihailo Palov”.

- Coates, L. & Stephens, L. (1990). Relationship of computer science aptitude with selected achievement measures among junior high students. *Journal of Research and Development in Education*, 23(3), 162–164.
- Collins, M. A. & Amabile, T.M. (1999). Motivation and creativity. In Sternberg, R.J. (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 297–312), Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Dudgeale, S. (1994). Using students' mathematical inventiveness as a foundation for software design: Toward a tempered constructivism. *Educational Technology Research and Development*, 42(1), 57–73.
- Ershov, A. P. (1972). Aesthetics and the human factors in programming. *Communications of the ACM*, 15(7), 501–505.
- Kelemen, G. (2007). Programul personalizat de ducare a copilor supradotati, u Gojkov, G. (ur.), *Praktični aspekti savremenih shvatanja darovitosti*, Zbornik radova (13), 205–223, Vršac: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača.
- Neuman, G. A. & Nomoto, J. T. (1990). Personnel selection tests for computer professionals and support technicians. *Journal of Business and Psychology*, 5(2), 165–177.
- Nikolić, M., Subotić, S., Pavlović, R. (2016). Individualni obrazovni plan za darovito dete iz oblasti matematike. *Pedagoška stvarnost*, 62(1), 79–98.
- Nikolić, Ž. & Katrina-Mitrović, V. (2014). Primena personalizovanog programa za podsticanje darovite dece u oblasti programiranja: iskustvo iz prakse. Rad prezentovan na V međunarodnoj konferenciji *Inkluzija u predškolskoj ustanovi i osnovnoj školi, Savremeni pristupi inkluzivnom obrazovanju*, Sremska Mitrovica: Institut za pedagoška istraživanja, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače i poslovne informatičare-Sirmium.
- Oprea, J. M. (1988). Computer programming and mathematical thinking. *Journal of Mathematical Behavior*, 7(2), 175–190.
- Overton, R. C., Harms, H. J., Taylor, L. R. & Zickar, M. J. (1997). Adapting to adaptive testing. *Personnel Psychology*, 50(1), 171–185.
- Ristić, M. (2009). E-učenje-potencijali za podršku darovitim učenicima, u Ilika, A. (ur.), *Daroviti i društvena elita*, Zbornik radova (15), 519–533, Vršac: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača „Mihailo Palov”.
- Winner E. (1996). *Gifted Children: Myths and Realities*. New York: Basic Books.
- Zickar, M. J., Overton, R. C., Taylor, L. R. & Harms, H. J. (1999). The development of a computerized selection system for computer programmers in a financial services company. In Drasgow, F. & Olson-Buchanan, J. B. (Eds.), *Innovations in computerized assessment* (pp. 7–33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Živković, D. (2007). *Osnove dizajna i analize algoritma*, Beograd: Računarski fakultet.

Preporučeni resursi za učenje i vežbanje programiranja:

<http://petlja.org/BubbleBee> – interaktivna platforma za učenje programiranja za učenike i nastavnike (Republika Srbija).

<http://mendo.mk/Welcome.do> – platforma sa zadacima takmičarskog programiranja (Republika Makedonija).

<http://hsin.hr/> – platforma sa zadacima takmičarskog programiranja sa rešenjem zadataka (Republika Hrvatska).

<http://infokup.hr/> – platforma sa zadacima takmičarskog programiranja sa rešenjem zadataka (Republika Hrvatska).

<http://train.usaco.org/usacogate> – sajt za pripremu američkih učenika koji učestvuju na internacionalnim takmičenjima.

Sajtovi sa onlajn-takmičenjima:

<http://www.topcoder.com/> – Amerika.

<http://codeforces.com/> – Rusija.

<http://acm.timus.ru/> – Rusija.

<http://acm.uva.es/contest> – Španija.

Mirjana Nikolic, PhD

Preschool Teacher Training and Business Informatics College – Sirmium
Sremska Mitrovica

Zeljko Nikolic, MA

Primary school "Kadinjaca", Loznica

Sinisa Subotic, PhD

University of Banja Luka

ILLUSTRATION OF A SUPPORT MODEL FOR GIFTEDNESS IN THE FIELD OF PROGRAMMING

Abstract: Modern society imposes a need to educate many IT experts. Thus, an important task of any education system is an early recognition of students who show affinities in areas such as programming and their adequate and continuous education. Potential obstacles in this process are unavailability of learning resources and underdeveloped competence of teachers. We aim to illustrate the role and importance of digital resources in a support model for students gifted in IT. We focus on the example of a 5th grade student, while providing a critical analysis in three aspects: 1) the process of improving the student's knowledge with the aid of Bubblebee portal; 2) the challenges and the process of improving the competence of a teacher who is directly engaged with the student; 3) recruitment of a faculty student as a co-mentor, who offers online tutoring (Skype, e-mail). We emphasize the importance of digital technologies as a resource for supporting and connecting students and teachers with other experts in the field.

Keywords: giftedness, information and digital technology, programming, remote learning, mentoring.